

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)
Seong-dok LEE et al.) Group Art Unit: Unassigned
Application No.: New Application) Examiner: Unassigned
Filed: Herewith)
For: APPARATUS AND METHOD FOR)
GENERATING OBJECT-LABELED)
IMAGE IN VIDEO SEQUENCE)
)
)
)



CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Republic of Korea Patent Application No. 2001-3423

Filed: January 20, 2001

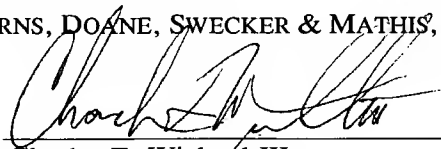
In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: September 4, 2001

By:


Charles F. Wieland III
Registration No. 33,096

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

**KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

Application Number: Patent Application No. 2001-3423

Date of Application: 20 January 2001

Applicant(s): Samsung Electronics Co., Ltd.

30 May 2001

COMMISSIONER

1020010003423

2001/5/3

[Document Name] Patent Application
[Application Type] Patent
[Receiver] Commissioner
[Reference No.] 0002
[Filing Date] 2001.01.20
[IPC] H04N
[Title] Apparatus and method for generating object label image in video sequence

[Applicant]

[Name] Samsung Electronics Co., Ltd.
[Applicant code] 1-1998-104271-3

[Attorney]

[Name] Young-pil Lee
[Attorney's code] 9-1998-000334-6
[General Power of Attorney Registration No.] 1999-009556-9

[Attorney]

[Name] Hae-young Lee
[Attorney's code] 9-1999-000227-4
[General Power of Attorney Registration No.] 2000-002816-9

[Inventor]

[Name] LEE, Seong Deok
[I.D. No.] 650815-10582249
[Zip Code] 449-900
[Address] 102-1301 Shinil Apt., 15 Yeongdeok-ri
Kiheung-eub, Yongin-city, Kyungki-do
[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]

[Name] KIM, Chang Yeong
[I.D. No.] 591218-1386117
[Zip Code] 437-020

[Address] 101-1504 Shinan Yulgok Apt., 593 Wanggok-dong
Euiwang-city, Kyungki-do
[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]

[Name] KIM, Ji Yeon
[I.D. No.] 611223-1117216
[Zip Code] 138-240
[Address] 17-1101 Jangmi Apt., Shincheon-dong
Songpa-gu, Seoul
[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]

[Name] KIM, Sang Kyun
[I.D. No.] 690218-1002423
[Zip Code] 449-900
[Address] B-401 Eunseong Villa, 476-131 Gongse-ri
Kiheung-eub, Yongin-city, Kyungki-do
[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]

[Name] MOON, Young Su
[I.D. No.] 660220-1453513
[Zip Code] 157-763
[Address] 304-701 Jugong Apt., Deungchon 3-dong
Gangseo-gu, Seoul
[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]

[Name] PARK, Doo Sik
[I.D. No.] 640824-1779511
[Zip Code] 442-470
[Address] 135-1401 Hwanggol Maeul Jugong Apt., 955-1 Youngtong-dong
Paldal-gu, Suwon-city, Kyungki-do
[Nationality] Republic of Korea

[Request for Examination] Requested

[Application Order] We respectively submit an application according to Art. 42 of
the Patent Law and request and examination according to Art. 60
of the Patent Law.

Attorney
Attorney

Young-pil Lee
Hae-young Lee

1020010003423

2001/5/3

[Fee]

[Basic page]	20 Sheet(s)	29,000 won
[Additional page]	4 Sheet(s)	4,000 won
[Priority claiming fee]	0 Case(s)	0 won
[Examination fee]	12 Claim(s)	493,000 won
[Total]	526,000 won	

[Enclosures]

1. Abstract and Specification (and Drawings)_1 copy

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

J1050 U.S. PRO
09/944600



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 3423 호
Application Number

출원년월일 : 2001년 01월 20일
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)



2001 년 05 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2001.01.20
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	영상 시퀀스에서의 객체 레이블 영상 생성장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus and method for generating object label image in video sequence
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이성덕
【성명의 영문표기】	LEE, Seong Deok
【주민등록번호】	650815-1058249
【우편번호】	449-900
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 영덕리 15 신일아파트 102동 1301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김창용
【성명의 영문표기】	KIM, Chang Yeong
【주민등록번호】	591218-1386117
【우편번호】	437-020
【주소】	경기도 의왕시 왕곡동 593 신안울곡아파트 101동 1504호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

김지연

【성명의 영문표기】

KIM, Ji Yeon

【주민등록번호】

611223-1117216

【우편번호】

138-240

【주소】

서울특별시 송파구 신천동 장미아파트 17동 1101호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

김상균

【성명의 영문표기】

KIM, Sang Kyun

【주민등록번호】

690218-1002423

【우편번호】

449-900

【주소】

경기도 용인시 기흥읍 공세리 476-131 은성빌라 B동 401호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

문영수

【성명의 영문표기】

MOON, Young Su

【주민등록번호】

660220-1453513

【우편번호】

157-763

【주소】

서울특별시 강서구 등촌3동 주공아파트 304동 701호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

박두식

【성명의 영문표기】

PARK, Doo Sik

【주민등록번호】

640824-1779511

【우편번호】

442-470

【주소】

경기도 수원시 팔달구 영통동 955-1 황골마을 주공아파트 135동 1401호

【국적】

KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
이영필 (인) 대리인
이해영 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 4 면 4,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 12 항 493,000 원

【합계】 526,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 영상 시퀀스에서의 객체 레이블 영상 생성장치 및 그 방법을 개시한다. 각각의 질의 객체를 포함하는 질의 영상들 및 그 각각의 질의 객체를 추출하고자 하는 영상 시퀀스를 입력하고, 영상 시퀀스에서 객체 레이블 영상을 생성하는 장치는, 영상 시퀀스를 유사 장면들의 집합인 일이상의 샷으로 구분하고, 각각의 샷에서 일이상의 대표 프레임을 선택하는 샷 및 대표 프레임 설정부, 질의 객체들에 근거하여 대표 프레임들에서 초기 객체 영역들을 추출하는 초기 객체 영역 추출부, 초기 객체 영역들을 이용하여 샷을 구성하는 모든 프레임들에 대해 객체 영역들을 추적하는 객체 영역 추적부, 및 프레임 단위로 추적된 객체 영역들을 통합하여, 하나의 프레임에서 포함된 일이상의 질의 객체들을 레이블링하는 레이블 영상 생성부를 포함한다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

영상 시퀀스에서의 객체 레이블 영상 생성장치 및 그 방법{Apparatus and method for generating object label images in video sequence}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명이 적용되는 객체 기반 대화형 서비스 시스템의 개략적인 블록도이다.

도 2는 본 발명에 의한 객체 레이블 영상 생성장치의 블록도이다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명에 의한 객체 레이블 영상 생성방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

도 4는 샷 및 대표 프레임을 설정하는 일 예를 나타낸다.

도 5는 도 4에서 설정된 샷과 대표 프레임간의 관계의 일 예를 나타낸다.

도 6은 프레임 영상과 대응하는 레이블 영상의 일 예를 나타낸다.

도 7은 객체들과 해당 레이블 영상에서의 값들간의 사상관계의 일 예를 나타낸다.

도 8은 레이블 영상에서의 객체를 무게 중심과 최소 사각형으로 표시한 일 예를 나타낸다.

도 9는 도 8에서의 무게 중심과 최소 사각형의 좌표값을 이용한 객체 레이블링의 일 예를 나타낸다.

도 10은 본 발명을 이용한 객체 기반 대화형 서비스의 실시예를 나타낸다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <11> 본 발명은 영상으로부터의 객체 추출에 관한 것으로, 특히 영상 시퀀스에서의 객체 레이블 영상 생성장치 및 그 방법에 관한 것이다.
- <12> 종래에 동영상에서 객체 레이블 영상을 생성하기 위해 각 프레임마다 질의 객체를 사람에 의해 수동으로 추출하였다. 사람의 조력없이 객체를 추출하기 위한 방법들이 최근 발표되고 있다.
- <13> 영상으로부터 객체를 추출하는 방법은 크게 물체의 움직임에 이용하는 방법(Motion based extraction)과 객체 영역의 특징치를 이용하는 방법(Feature based extraction)으로 분류될 수 있다.
- <14> 물체의 움직임을 이용하는 방법은 다시 연속 영상의 차를 계산하여 움직임 영역을 추출하는 방법, 배경 영역 제거에 의한 추출방법, 운동 해석에 의한 추출방법 등으로 나누어진다. 연속 영상의 차를 이용하는 방법(frame difference, 예컨대, US5500904, US5109435)은 인접한 연속 영상에서 각 프레임의 밝기 차를 계산하여 움직임을 추출하는 기본적인 운동 영역 추출방식이다. 배경 영역 제거에 의한 방법(background subtraction, 예컨대, US5748775)은 영상 특징 변수의 시간적 변화를 사용하여 배경 영상을 복원하고, 원 영상과의 차를 이용하여 물체 영역을 추출한다. 운동 해석에 의한 방법(motion analysis, 예컨대, US5862508)은 움직이는 물체의 운동 방향과 속도를 계산하여 운동 영역을 추출한다. 복잡한 배경 하에서 조명 변화나 구조의 변화가 생기는 경

우에도 동작할 수 있는 가장 일반적인 운동 영역 추출방식이다.

<15> 그러나, 이러한 객체 영역 추출방법들은 연속 영상에서 적절한 물체의 움직임이 존재하는 경우에 사용가능하고, 정지영상이나 움직임이 적은 객체 혹은 운동 속도가 매우 큰 객체에서는 적용하기 어려운 단점이 있다.

<16> 다음에, 객체 영역의 특징치를 이용하는 방법은 템플릿 정합(template matching, 예컨대, US5943442), 다중 문턱치 분할(multi-value thresholds, 예컨대, US5138671), 특징치 정합에 의한 방법 등이 있다. 이들 방법들을 동영상 데이터에서의 질의 객체 추출에 사용하려면, 각 질의 객체 별로 모든 프레임에 대해 방법들을 적용해야 한다. 따라서, 많은 시간이 걸린다는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 동영상에서 프레임 단위로 질의 객체 영역들을 사람의 조력없이 그리고 객체의 움직임과 무관하게 자동적으로 추출하여 프레임 단위로 질의 객체 영역의 정보가 담긴 레이블 영상을 생성하기 위해서, 동영상을 여러개의 유사한 장면 특성을 갖는 샷들로 구분하고, 각각의 샷을 표현하는 대표영상들에서 질의 객체들이 존재하는지 여부를 파악하여 초기 객체 영역을 만들고, 이들 초기 객체영역을 대상으로 프레임 단위로 객체 영역을 추적 및 객체 영역 표시를 하여 레이블 영상을 생성함으로써, 영상 시퀀스에서의 객체 레이블 영상 생성장치 및 그 방법을 제공하는데 있다.

<18> 이로서, 본 발명은 종래의 객체 추출 및 레이블 영상 생성 방법에 비해 질의

객체 추출에 걸리는 시간을 단축시키고, 질의 객체의 움직임과는 무관하게 적용될 수 있으며, 또한 사람의 조력없이 자동화시킴으로써, 객체 기반 대화형 서비스에 용이하게 적용시킬 수 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<19> 상기 과제를 이루기 위하여, 각각의 질의 객체를 포함하는 질의 영상들 및 그 각각의 질의 객체를 추출하고자 하는 영상 시퀀스를 입력하고, 영상 시퀀스에서 객체 레이블 영상을 생성하는 본 발명에 의한 장치는,

<20> 영상 시퀀스를 유사 장면들의 집합인 일이상의 샷으로 구분하고, 각각의 샷에서 일이상의 대표 프레임을 선택하는 샷 및 대표 프레임 선평부, 질의 객체들에 근거하여 대표 프레임들에서 초기 객체 영역들을 추출하는 초기 객체 영역 추출부, 초기 객체 영역들을 이용하여 샷을 구성하는 모든 프레임들에 대해 객체 영역들을 추적하는 객체 영역 추적부, 및 프레임 단위로 추적된 객체 영역들을 통합하여, 하나의 프레임에서 포함된 일이상의 질의 객체들을 레이블링하는 레이블 영상 생성부를 포함한다.

<21> 이하, 본 발명을 첨부한 도면을 참조하여 다음과 같이 설명한다.

<22> 도 1은 본 발명이 적용되는 객체 기반 대화형 서비스 시스템의 개략적인 블록도로써, 사용자 단말기들(100), 서버(120), 영상 시퀀스 데이터베이스(DB)(130) 및 관심 객체 DB(140)를 구비한다.

<23> 본 발명은 하나의 적용 예로서, 도 1에 도시된 객체 기반 대화형 서비스 시스템에서의 서비스를 위해 동영상 데이터에서 다수의 질의 객체에 해당하는 객체 영역을 레이블 영상으로 생성한다.

<24> 도 1을 참조하면, 사용자 단말기(100)는 객체 기반 대화형 영상 플레이어 또는 엠팩4(MPEG 4) 플레이어를 구비하며, 네트워크(110)를 통해 원격으로 서버(120)에 접속한다. 서버(120)에 접속하면, 사용자는 객체 기반 대화형 영상 플레이어의 실행으로 사용자 단말기(100)의 화면을 통해 서버(120)에서 지원하는 동영상을 시청할 수 있다. 사용자는 대화형 플레이어를 통해 동영상을 시청하면서, 한편으로 영상 시퀀스에서 임의의 한 프레임중 임의의 한 객체(관심 객체)를 선택할 수 있다. 서버(120)는 영상 시퀀스 DB(130)에 저장된 영상 시퀀스를 사용자 단말기(100)의 화면상에 제공하고, 사용자에게 의해 선택된 객체에 대한 상세 정보를 관심 객체 DB(140)를 참조하여 다시 제공한다. 이때, 사용자는 선택된 객체가 갖는 정보를 RGB(또는 YUV) 프레임들과 더불어 제공되는 객체 영역이 표시된 추가 프레임(엠팩 4의 경우에 α 프레임)을 이용하여 볼 수 있다.

<25> 도 1에서 서버(120)는 각종 영상 시퀀스 데이터를 저장한 DB(130)를 관리하며, 또한 해당 영상의 관심 객체들(예컨대, 상품, 인물 등)에 대한 정보를 저장한 DB(140)를 관리한다. DB들은 서버(120)내에 포함될 수 있다. 도 1은 웹 기반 환경에서 구현될 수 있다. 이때 서버(120)는 웹 서버가 되며, 사용자 단말기(100)는 웹 브라우저를 구비하고, 인터넷(110)을 통해 웹 서버에 접속한다.

<26> 본 발명은 관심 객체 DB(140)에 저장된 프레임 단위의 객체에 대한 정보를 제공하기 위해, 이하에서 설명될 객체 레이블 영상 생성장치 및 방법을 이용하여 프레임 단위의 레이블 영상을 생성한다.

<27> 도 2는 본 발명에 의한 객체 레이블 영상 생성장치의 블럭도로서, 영상 시퀀스 입력부(200), 질의 영상 입력부(210), 샷 및 대표 프레임 설정부(220), 초기 객체 영역 추출부(230), 객체 영역 추적부(240) 및 레이블 영상 생성부(250)를 구비한다.

<28> 도 2를 참조하면, 영상 시퀀스 입력부(200)는 일련의 RGB(또는 YUV)와 같은 삼원색 프레임 데이터를 입력하고, 일련의 프레임 데이터를 샷 및 대표 프레임 설정부(220)로 출력한다. 여기서, 영상 시퀀스는 프레임들의 집합으로, 그 각각은 추출하고자 하는 질의 객체를 포함하는 영상이거나, 질의 객체를 포함하지 않은 영상일 수 있다.

<29> 샷 및 대표 프레임 설정부(220)는 입력된 영상 시퀀스를 유사 장면들의 집합인 일 이상의 샷(shot)으로 구분하고, 구분된 샷 정보, 즉 샷을 구성하는 프레임 정보를 객체 영역 추적부(240)로 출력한다. 또한, 샷 및 대표 프레임 설정부(220)는 구분된 샷에 대해, 각각의 샷에서 샷을 대표하는 대표 프레임(키 프레임 또는 R-프레임)을 선택한다. 여기서, 대표 프레임은 일 이상일 수 있다.

<30> 초기 객체 영역 추출부(230)는 질의 영상 입력부(210)로부터 각각의 질의 객체를 포함한 질의 영상들을 순차 입력하고, 샷 및 대표 프레임 설정부(220)로부터 각각의 샷에서의 일 이상의 대표 프레임을 입력한다. 초기 객체 영역 추출부(230)는 질의 객체들에 근거하여 대표 프레임들에서 해당 객체가 있는지를 판단하고, 해당 객체가 점유하고 있는 영역 즉, 초기 객체 영역을 추출하여 이치화 또는 그레이 스케일 영상으로 표시한다. 본 발명에서는 샷 마스크 영상으로 표기한다. 모든 질의 객체에 대해, 모든 대표 프레임의 샷 마스크 영상을 만든 후, 이들 샷 마스크 영상들을 객체 영역 추적부(240)로 출력한다.

<31> 객체 영역 추적부(240)는 샷으로 구분된 원래의 영상 시퀀스, 각각의 질의 객체들을 포함한 질의 영상들 및 질의 객체별 각각의 샷에서의 샷 마스크 영상을 입력한다. 객체 영역 추적부(240)는 초기 객체 영역들을 이용하여 샷을 구성하는 모든 프레임들에 대해 객체 영역들을 추적한다. 즉, 질의 객체들을 기준으로 샷 마스크 영상들을 이용하

여 해당 샷내의 모든 프레임들에서 객체 영역을 추적하여 객체 영역의 존재 여부와 위치, 점유 영역을 이치화 또는 그레이 스케일 영상으로 만들어 저장한다. 본 발명에서는 프레임 마스크 영상으로 표기한다. 이러한 과정은 모든 샷을 대상으로 하며, 또한 모든 질의 객체들에 대해 프레임 마스크 영상들이 모두 만들어질때까지 반복된다.

<32> 끝으로, 레이블 영상 생성부(240)는 프레임 단위로 추적된 객체 영역들을 통합하여, 하나의 프레임에서 포함된 일이상의 질의 객체들을 레이블링한다. 즉, 질의 객체별 프레임 마스크 영상들을 하나의 객체 레이블 영상 프레임으로 만든다. 임의의 한 프레임에 예컨대, 3가지 질의 객체가 존재한다면, 이들은 각기 고유의 코드(0~255 사이)로 해당 객체 영역이 표시되며, 객체가 없는 화소들은 0(OFF)으로 표시된다.

<33> 레이블 영상 생성부(240)에서 생성된 프레임 단위의 레이블 영상과 해당 레이블이 표시하는 실제 객체에 대한 정보는 객체 DB에 저장됨으로써 도 1에 도시된 관심 객체 DB에서 이용될 수 있다.

<34> 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 의한 객체 레이블 영상 생성방법을 설명하기 위한 플로우차트이다. 이들 도면을 참조하여, 객체 레이블 영상 생성장치의 동작을 상세히 살펴본다.

<35> 먼저, 질의 객체를 추출하고자 하는 영상 시퀀스를 유사 장면들의 집합인 일이상의 샷으로 구분하고, 각각의 샷에서 일이상의 대표 프레임을 선택한다(제300~304단계). 일반적으로, 영상 시퀀스는 카메라 앵글, 등장 인물 또는 피사체 등의 변화, 장소의 변화, 조명의 변화 등으로 인해 다수의 샷으로 구분된다. 그리고, 샷들 간의 변화는 샷을 구성하는 프레임들간의 적은 변화(컬러 값)와 달리 그 값이 크며, 이를 알아내기 위해서는 두 프레임 예컨대, 대표 프레임들 간의 컬러차 정도 등으로 알 수 있다.

<36> 샷을 구성하는 프레임들중 하나를 대표 프레임으로 사용하는데, 일반적으로 첫번째 또는 중간 프레임을 사용한다. 본 발명에서는 질의 객체의 존재 여부를 대표 프레임만을 대상으로 검색하였다. 예컨대, 만약 샷이 p 개라면 대표 프레임 역시 p 개이다.

<37> 구체적으로, 도 3a에서 영상 시퀀스 및 질의 영상들($1 \sim n$)을 입력하고(제300단계), 영상 시퀀스를 일 이상의 샷($1 \sim p$)으로 구분하고, 각각의 샷에서의 대표 프레임을 선택한다(제302단계). 다음에, p 개의 대표 프레임들을 버퍼링한다(제304단계). 도 4는 샷 및 대표 프레임을 설정하는 일 예를 나타내고, 도 5는 도 4에서 설정된 샷과 대표 프레임 간의 관계의 일 예를 나타낸다. 도 4에서, 각각의 샷에서 첫번째 프레임들이 대표 프레임들(KF-1, KF-2, KF-3, ..., KF- p)로 선택되었다. 도 5는 텔레비전 드라마에서 일부 발췌한 영상 시퀀스를 샷 구분 및 대표 프레임 선택시 결과를 보여주는 표로서, 총 619 프레임으로 구성된 영상 시퀀스에서 9개의 샷 및 각각의 샷에서 선택된 대표 프레임의 번호가 나타나 있다.

<38> 다음에, 질의 객체들에 근거하여 대표 프레임들에서 초기 객체 영역을 추출한다(제306~312단계). 대표 프레임들에서 질의 객체와 유사한 객체가 있는지의 여부를 판단하는 방법으로 바람직하게, 칼라 히스토그램 분포, 텍스처, 객체를 구성하는 다색 영역들간의 구조적 특성 등을 이용할 수 있다.

<39> 구체적으로, n 개의 질의 객체를 하나씩 가져온다. 제1 질의 객체를 로딩한다(제306단계). 주어진 질의 객체에 대해, p 개의 모든 대표 프레임들을 대상으로 유사 객체가 존재하는지의 여부를 확인하여 초기 객체 영역을 추출한다(제308단계). 유사 객체가 존재하는 경우에, 그 초기 객체 영역의 화소들을 온(1)시키고, 나머지 부분의 화소들을 오프(0)시켜서 샷 마스크 영상을 만들어 낸다(제310). 질의 객체가 n 번째를 초과하였

는가를 판단하고(제312단계), 그렇지 않으면 다음 질의 객체를 로딩하여(제314단계), n 개의 질의 객체에 대해 전술한 동작을 반복한다. 결과적으로, n 개의 질의 객체에 대해 p 개의 대표 프레임들에 의해 만들어진 $n \times p$ 의 샷 마스크 영상들이 생긴다(이때, 객체 영역이 없는 샷 마스크 영상은 그 화소들은 모두 오프(0)이다).

<40> 다음에, 초기 객체 영역들을 이용하여 샷을 구성하는 모든 프레임들에 대해 객체 영역들을 추적한다(제316~330단계). 이전 과정에서 만들어진 질의 객체별, 각각의 샷별 하나의 초기 객체 영역을 각각의 샷에서의 나머지 모든 프레임들로 확장시키는 역할이다. 이를 위해 이전 과정에서 만들어진 샷 마스크 영상을 초기 마스크로 하고, 질의 객체를 포함한 질의 영상의 컬러 정보를 기준으로 나머지 모든 프레임들에서 객체 영역의 위치와 점유 영역 등을 추적한다. 점유 영역의 위치 및 형상 변화를 고려하여 운동 모델과 컬러 정보를 함께 사용하며, 추적 영역들간의 유사도를 판별하여 보다 정확한 객체 영역을 얻는다.

<41> 구체적으로, 먼저 제1 질의 객체를 로딩한(제316단계) 상태에서, 제1 샷 마스크 영상을 로딩한다(제318단계). 로딩된 샷 마스크 영상이 모두 오프(0)이면, 즉, 해당 객체 영역이 없는 영상인 것으로 판단되면(제320단계), 다음 샷 마스크 영상을 로딩한다(제328단계). 한편, 샷 마스크 영상에 객체 영역이 존재하면, 해당 객체를 샷을 구성하는 모든 프레임들을 대상으로 추적하여(제322단계), 프레임 마스크 영상을 만들어 낸다(제324단계). 샷 번호가 p 번째를 초과하였는가를 판단하고(제326단계), 그렇지 않으면 다음 샷 마스크 영상을 로딩한다(제328단계). 모든 샷을 대상으로 전술한 동작을 반복하며, 다시 모든 질의 객체를 대상으로 반복한다(제330, 332단계).

<42> 끝으로, 프레임 단위로 추적된 객체 영역들을 통합하여, 하나의 프레임에서 포함된

일이상의 질의 객체들을 레이블링한다(제334단계). 입력 영상 시퀀스가 m 개의 프레임으로 구성되었다고 할때, 이전 과정에서 n 개의 프레임 마스크 영상이 생성되었다. 각 프레임에 대해 n 개의 질의 객체(모든 프레임마다 모든 질의 객체가 존재하지는 않으므로 실제로 이보다 적음)가 포함될 경우에, 이를 하나의 프레임으로 통합할 수 있다. 이때 질의 객체는 0부터 255 사이에서 고유한 코드를 갖고 있으며, 통합된 프레임에서 해당 코드의 화소값을 갖도록 한다.

<43> 도 6은 프레임 영상과 대응하는 레이블 영상의 일예를 나타낸다. 도 6에서, 왼쪽에 도시된 임의의 한 프레임 영상은 예컨대, 복수개의 질의 객체를 갖는다. 이에 대해, 오른쪽에 도시된 제334단계를 거친 레이블 영상은 탁상 다이어리(552), 목걸이(553), 컵(554), 옷(555) 및 그 이외의 영역은 배경(551)로 표시되었다.

<44> 도 7은 객체들과 해당 레이블 영상에서의 값들간의 사상관계의 일 예를 나타낸다. 도 7을 참조하면, 복수개의 질의 객체들은 고유한 레이블링 번호를 갖는다. 이러한 고유한 레이블링 번호를 가짐으로써, 질의 객체별로 생성된 프레임 마스크 영상들을 프레임 단위로 통합할 때, 도 6에서 오른쪽에 도시된 바와 같이 고유한 레이블링 번호가 표시된다. 표시된 고유한 레이블링 번호는 또한 각각에 해당하는 고유한 화소값을 갖는다.

<45> 도 8은 레이블 영상에서의 객체를 무게 중심과 최소 사각형으로 표시한 일예를 나타낸다. 객체 영역을 표시하는 또다른 방법으로서, 고유한 레이블 번호 대신에, 'X'로 표시된 해당 프레임에서의 영역의 무게 중심과 영역에 외접 또는 내접하는 최소 사각형을 이용할 수 있다. 여기서, P1과 P2는 각각 사각형의 시작점과 끝점을 가르킨다. 도 9는 도 8에서의 무게 중심과 최소 사각형의 좌표값을 이용한 객체 레이블링의 일예를 나

타낸다.

<46> 도 10은 본 발명을 이용한 객체 기반 대화형 서비스의 실시예를 나타낸다. 제334 단계를 거쳐 각 프레임에서 레이블 영상을 만들고, 이를 도 1을 참조하여 언급한 객체 DB에 저장한다(제336단계). 사용자가 객체 기반 대화형 플레이어를 이용하여 임의의 한 프레임에서 예컨대, 도 10의 왼쪽 프레임에서 여자가 입은 상의중 임의의 부분을 마우스로 클릭하였을 때, 클릭에 응답은 객체 DB에 저장된 레이블 영상에서의 해당 객체에 대한 정보로 연결된다. 도 10의 오른쪽은 객체에 대한 정보를 예시한다.

【발명의 효과】

<47> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 영상 시퀀스에서의 객체 레이블 영상 생성장치 및 그 방법은, 질의 객체별로 생성된 프레임 마스크 영상들을 프레임 단위로 통합시킴으로써, 종래의 객체 추출방법에 비해 한 프레임에서 복수개의 질의 객체를 추출하는데 걸리는 시간을 단축시킨다. 또한, 동영상 데이터를 객체 단위로 조작, 편집, 대화형 기능, 부호화 등을 할때 용이하게 적용될 수 있으며, 향후 대화형 인터넷 방송, 광고 홍보물, 컨텐츠 제작, 대화형 저작도구 등에 폭넓게 사용될 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

각각의 질의 객체를 포함하는 질의 영상들 및 그 각각의 질의 객체를 추출하고자 하는 영상 시퀀스를 입력하고, 영상 시퀀스에서 객체 레이블 영상을 생성하는 방법에 있어서,

(a) 상기 영상 시퀀스를 유사 장면들의 집합인 일이상의 샷으로 구분하고, 각각의 샷에서 일이상의 대표 프레임을 선택하는 단계;

(b) 질의 객체들에 근거하여 상기 대표 프레임들에서 초기 객체 영역들을 추출하는 단계;

(c) 상기 초기 객체 영역들을 이용하여 샷을 구성하는 모든 프레임들에 대해 객체 영역들을 추적하는 단계; 및

(d) 프레임 단위로 추적된 객체 영역들을 통합하여, 하나의 프레임에서 포함된 일이상의 질의 객체들을 레이블링하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 객체 레이블 영상 생성방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 (b) 단계는,

(b1) 각각의 질의 객체에 대해, 상기 대표 프레임들의 각각에서 유사한 객체가 있는지를 판단하고, 유사한 객체가 있으면 초기 객체 영역으로 추출하는 단계; 및

(b2) 추출된 초기 객체 영역의 화소들을 제1값으로 설정하고, 나머지 화소들을 제2

값으로 설정하여 질의 객체별로 샷 마스크 영상들을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 객체 레이블 영상 생성방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 (c) 단계는,

(c1) 각각의 질의 객체에 대해, 각각의 샷에 대한 샷 마스크 영상 및 해당 질의 객체의 적어도 색 정보를 포함하는 영상 특징치들을 이용하여 각각의 샷을 구성하는 모든 프레임들에서 객체 영역들을 추적하는 단계; 및

(c2) 추적된 객체 영역의 화소들을 제1값으로 설정하고, 나머지 화소들을 제2값으로 설정하여 질의 객체별로 프레임 마스크 영상들을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 객체 레이블 영상 생성방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 (d) 단계는,

질의 객체별로 생성된 프레임 마스크 영상들을 프레임 단위로 통합하여, 하나의 프레임에서 포함된 일 이상의 질의 객체들을 레이블링하는 것을 특징으로 하는 객체 레이블 영상 생성방법.

【청구항 5】

제1항 또는 제4항에 있어서, 상기 (d) 단계에서 생성된 레이블 영상은,

상기 질의 객체들이 고유 번호 또는 화소값을 가질 때, 프레임 단위로 포함된 일 이상의 질의 객체들이 해당 고유 번호 또는 화소값을 갖는 영상인 것을 특징으로 하는 객체 레이블 영상 생성방법.

【청구항 6】

제1항 또는 제4항에 있어서, 상기 (d) 단계에서 생성된 레이블 영상은,
프레임 단위로 포함된 일이상의 질의 객체들이 각각의 위치 좌표 정보를 갖는 영상
인 것을 특징으로 하는 객체 레이블 영상 생성방법.

【청구항 7】

각각의 질의 객체를 포함하는 질의 영상들 및 그 각각의 질의 객체를 추출하고자
하는 영상 시퀀스를 입력하고, 영상 시퀀스에서 객체 레이블 영상을 생성하는 장치에 있
어서,

상기 영상 시퀀스를 유사 장면들의 집합인 일이상의 샷으로 구분하고, 각각의 샷에
서 일이상의 대표 프레임을 선택하는 샷 및 대표 프레임 설정부;

질의 객체들에 근거하여 상기 대표 프레임들에서 초기 객체 영역들을 추출하는 초
기 객체 영역 추출부;

상기 초기 객체 영역들을 이용하여 샷을 구성하는 모든 프레임들에 대해 객체 영역
들을 추적하는 객체 영역 추적부; 및

프레임 단위로 추적된 객체 영역들을 통합하여, 하나의 프레임에서 포함된 일이상
의 질의 객체들을 레이블링하는 레이블 영상 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 객
체 레이블 영상 생성장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 초기 객체 영역 추출부는,

각각의 질의 객체에 대해, 상기 대표 프레임들의 각각에서 유사한 객체가 있는지를 판단하고, 유사한 객체가 있으면 초기 객체 영역으로 추출하고,

추출된 초기 객체 영역의 화소들을 제1값으로 설정하고, 나머지 화소들을 제2값으로 설정하여 질의 객체별로 샷 마스크 영상들을 생성하는 것을 특징으로 하는 객체 레이블 영상 생성장치.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 객체 영역 추적부는,

각각의 질의 객체에 대해, 각각의 샷에 대한 샷 마스크 영상 및 해당 질의 객체의 적어도 색 정보를 포함하는 영상 특징치들을 이용하여 각각의 샷을 구성하는 모든 프레임들에서 객체 영역들을 추적하고,

추적된 객체 영역의 화소들을 제1값으로 설정하고, 나머지 화소들을 제2값으로 설정하여 질의 객체별로 프레임 마스크 영상들을 생성하는 것을 특징으로 하는 객체 레이블 영상 생성장치.

【청구항 10】

제9항에 있어서, 상기 레이블 영상 생성부는,

질의 객체별로 생성된 프레임 마스크 영상들을 프레임 단위로 통합하여, 하나의 프레임에서 포함된 일 이상의 질의 객체들을 레이블링하는 것을 특징으로 하는 객체 레이블 영상 생성장치.

【청구항 11】

제7항 또는 제10항에 있어서, 상기 레이블 영상 생성부를 통해 생성된 레이블 영상

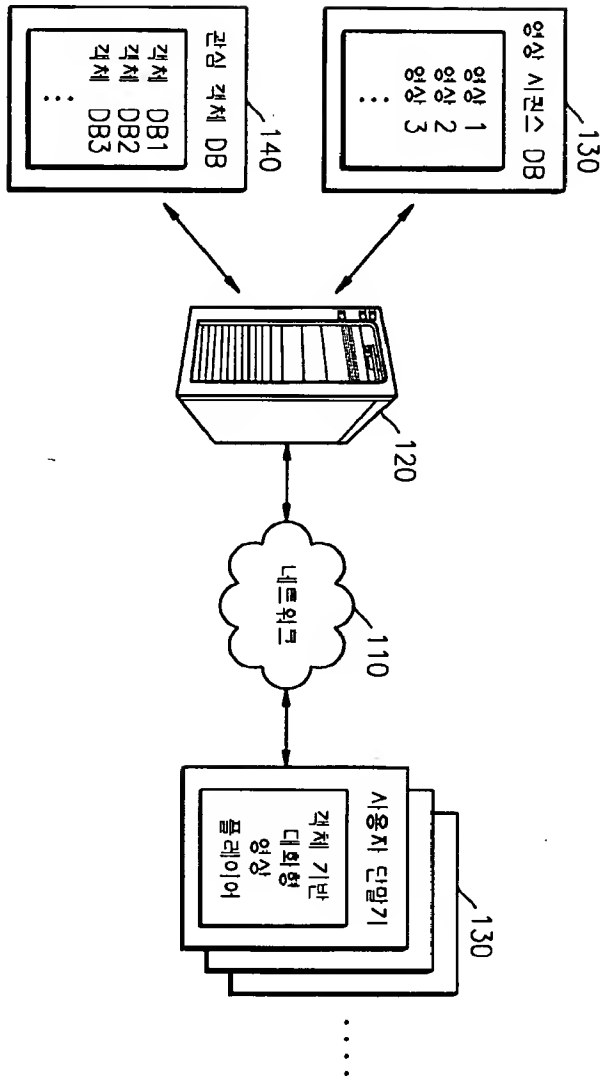
은, 상기 질의 객체들이 고유 번호 또는 화소값을 가질 때, 프레임 단위로 포함된 일 이상의 질의 객체들이 해당 고유 번호 또는 화소값을 갖는 영상인 것을 특징으로 하는 객체 레이블 영상 생성장치.

【청구항 12】

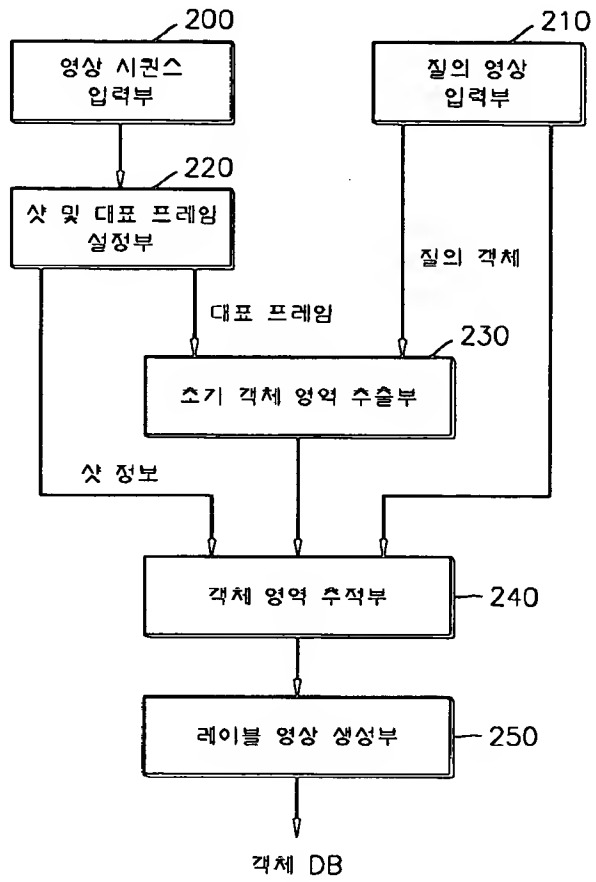
제7항 또는 제10항에 있어서, 상기 레이블 영상 생성부를 통해 생성된 레이블 영상은, 프레임 단위로 포함된 일 이상의 질의 객체들이 각각의 위치 좌표 정보를 갖는 영상인 것을 특징으로 하는 객체 레이블 영상 생성장치.

【도면】

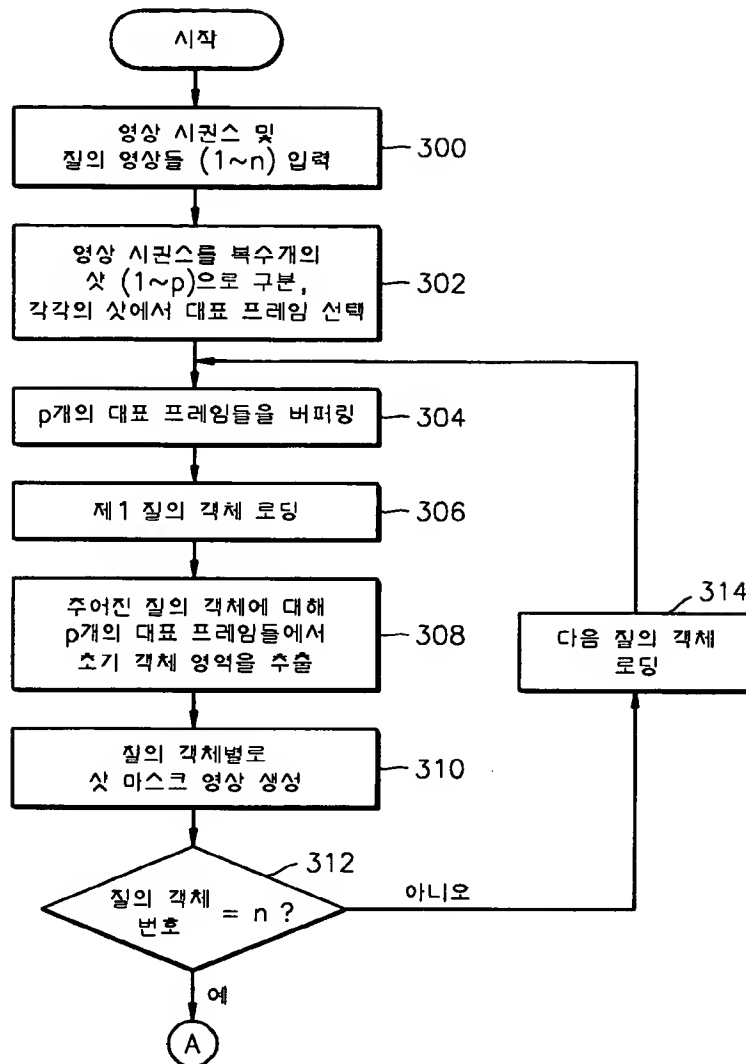
【도 1】



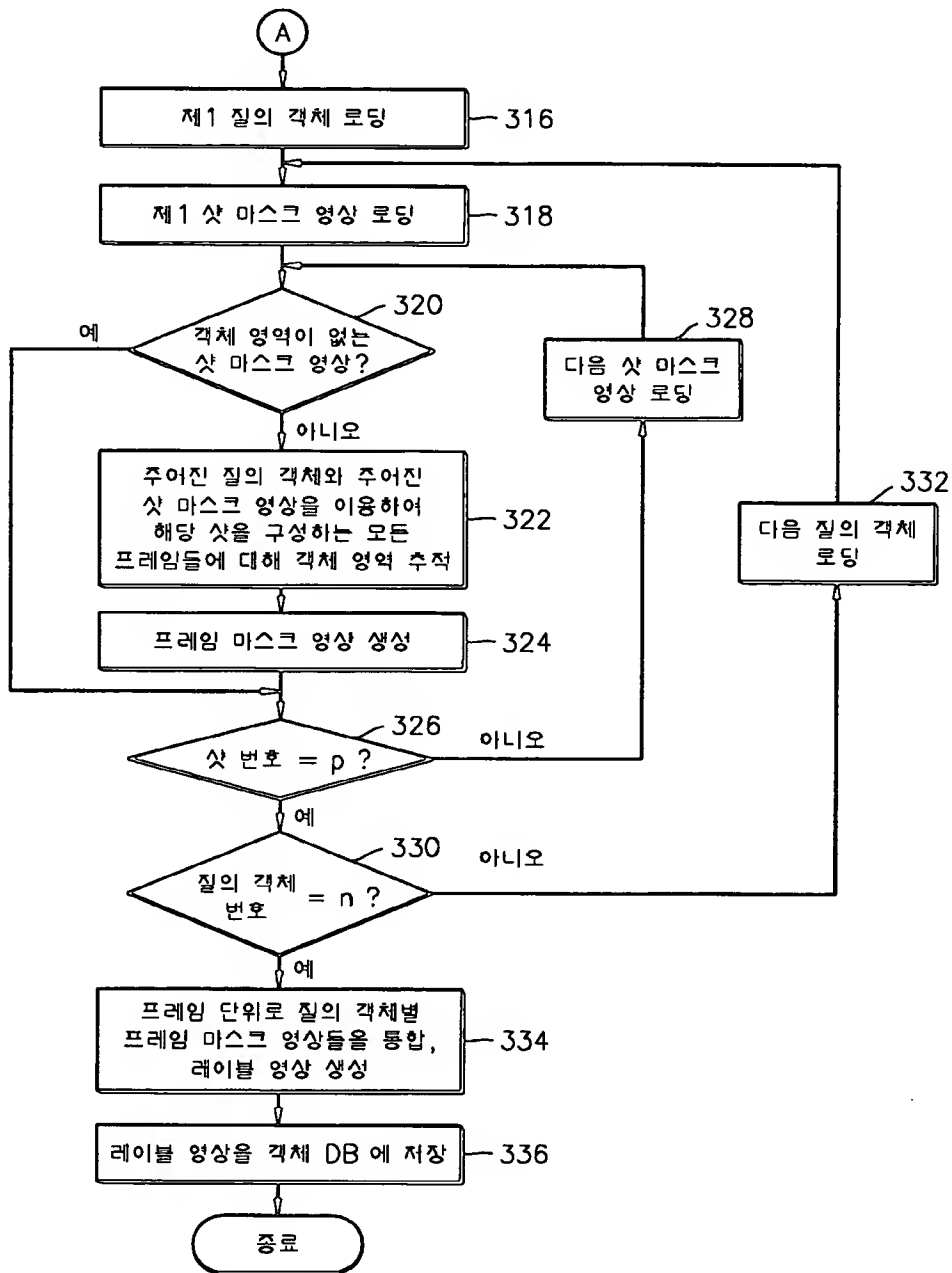
【도 2】



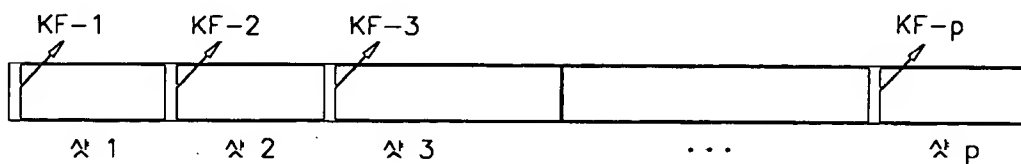
【도 3a】



【도 3b】



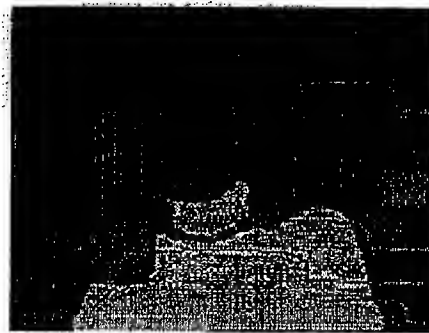
【도 4】



【도 5】

샷 번호	샷 당 프레임 크기	대표 프레임 번호
0	107	0
1	23	107
2	93	130
3	42	223
4	98	265
5	80	363
6	44	443
7	93	487
8	38	580

【도 6】



551

552

553

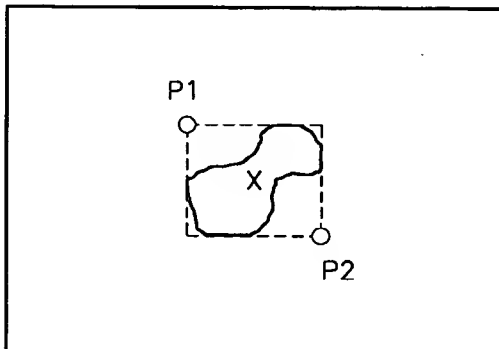
554

555

【도 7】

객체	레이블 번호
배경	0
여자 상의	1
여자 하의	2
여자 목걸이	3
...	...
흰색 컵	35
탁상 다이어리	36
...	...
...	...

【도 8】



【도 9】

객체	레이블 번호	무게 중심	점 p1	점 p2
배경	0	—	—	—
여자 상의	1	(50,100)	(10,50)	(90,150)
여자 하의	2	(150,200)	(100,150)	(200,250)
여자 목걸이	3	(60,120)	(55,110)	(65,130)
...
흰색 컵	35	(50,50)	(30,20)	(80,80)
탁상 다이어리	36	(50,200)	(20,150)	(70,250)
...
...

【도 10】



This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

BLACK BORDERS

- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.